

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-278895
 (43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl.

H02K 1/27

(21)Application number : 11-084796

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 26.03.1999

(72)Inventor : KIMURA MASAHIDE

OKI TOSHIHARU

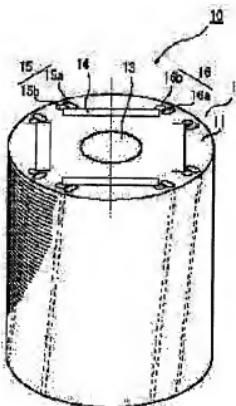
YOSHIMURA YUKA

(54) ROTOR OF MOTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To install skew to reduce cogging torque and acoustic vibration by changing the positions of magnetic flux shielding sections continuously with respect to the axis along with core elements are stacked to form the magnetic flux shielding sections aslant axially.

SOLUTION: A pair of flux barriers (magnetic flux shielding section) 15, 16 which do not transmit magnetic flux are formed in the peripheral part of a rotor core outside in the circumferential direction of each permanent magnet 14. Each of the magnetic flux shielding sections 15, 16 consists of a first barrier section 15a, 16a which changes its position nearly in the diametric direction (the barrier position varies in the circumferential direction) and second barrier sections 15b, 16b which are fixed adjacent to an end face in the circumferential direction of the permanent magnet 14. The second barrier sections 15b, 16b are extended parallelly with respect to the axial direction in which silicon steel plates 11 are stacked just as the permanent magnets 14. However, the first barrier sections 15a, 16a are changed in their positions continuously in one direction from one end face of the rotor core 12 to the opposite end face with respect to the axial direction. As a result the skew can be installed and cogging torque and acoustic vibration can be reduced.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公報番号

特開2000-278895

(P2000-278895A)

(43)公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(6)

(51)Int.Cl.⁷
H 02 K 1/27

識別記号
501

F I
H 02 K 1/27

7-11-7 (参考)
501A 5H622
501M

(21)出願番号 特願平11-84796
(22)出願日 平成11年3月26日 (1999.3.26)

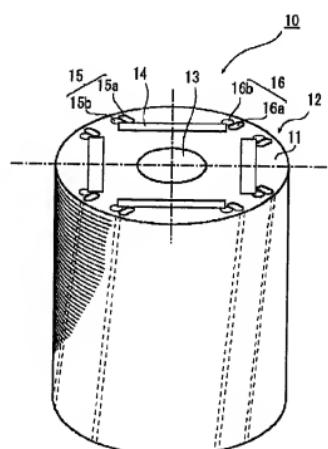
(71)出願人 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(72)発明者 木村 真秀
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内
(72)発明者 大木 俊治
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内
(74)代理人 100072349
弁理士 八田 幹雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 電動機のロータ

(57)【要約】

【課題】 工数が少なく製作が容易で安価であり、かつ、コギングトルクや音振を低減できる電動機のロータを提供する。

【解決手段】 フラックスバリア14、15 (特に14a、15a) の位置を軸方向に対して連続的または段階的に変化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コア単体を軸方向に積層して形成されたロータコアの内部に永久磁石を配置し、該永久磁石の周方向外側に磁束遮断部を設けてなる電動機のロータにおいて、

前記磁束遮断部の位置が、軸方向に対して連続的に変化することを特徴とする電動機のロータ。

【請求項2】 前記磁束遮断部の位置は、軸方向に対して前記ロータコアの一端面から反対側の端面に向かって一方的に連続的に変化していることを特徴とする請求項1記載の電動機のロータ。

【請求項3】 前記磁束遮断部の位置は、軸方向に対して前記ロータコアの軸方向の中心位置より前記ロータコアの両端面に向かって対称に連続的に変化していることを特徴とする請求項1記載の電動機のロータ。

【請求項4】 コア単体を軸方向に積層して形成されたロータコアの内部に永久磁石を配置し、該永久磁石の周方向外側に磁束遮断部を設けてなる電動機のロータにおいて、

前記磁束遮断部の位置が、軸方向に対して段階的に変化することを特徴とする電動機のロータ。

【請求項5】 前記磁束遮断部の位置は、軸方向に対して前記ロータコアの一端面から反対側の端面に向かって一方的に段階的に変化していることを特徴とする請求項4記載の電動機のロータ。

【請求項6】 前記磁束遮断部の位置は、軸方向に対して段階的に繰り返し変化していることを特徴とする請求項1記載の電動機のロータ。

【請求項7】 前記磁束遮断部の位置は、周方向に変化していることを特徴とする請求項1または4記載の電動機のロータ。

【請求項8】 前記磁束遮断部の位置は、前記永久磁石の幅方向に平行移動していることを特徴とする請求項1または4記載の電動機のロータ。

【請求項9】 前記永久磁石は、板状の磁石であることを特徴とする請求項7または8記載の電動機のロータ。

【請求項10】 前記磁束遮断部は、貫通穴であることを特徴とする請求項7または8記載の電動機のロータ。

【請求項11】 前記永久磁石は、扇板状の磁石であり、前記コア単体は、周方向の長さが前記扇板状の磁石よりも長い弧状の磁石挿入穴を有し、前記磁束遮断部は、前記コア単体を前記磁石挿入穴の位置を周方向に変化させながら積層した後前記磁石挿入穴に前記永久磁石を挿入した時に出来る隙間であることを特徴とする請求項1または4記載の電動機のロータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ロータ内に永久磁石を埋め込んだ電動機のロータの構造に關し、特に、いわゆるフラックススパリアにスキー（傾き）を設けるこ

とによりコギングトルクの低減などを図ったものである。

【0002】

【従来の技術】 磁石型同期モータ（電動機）として、ロータ内に永久磁石を埋め込んだIPMモータ（埋込み磁石型モータ）がある。このモータは、高効率、小型化可能、高回転化可能という特徴を有するため、電気自動車などに適したモータとして、現在広く採用されている。

【0003】 ところが、このような永久磁石を用いたモータにおいては、銛心によるリラクタンス変化に伴ってステータとロータの間の吸引力が変動し、この変動によってコギングトルクまたはトルクリップなどと呼ばれる角度変化を伴う周期的なトルク変動（以下、ここではコギングトルクと呼ぶ）が発生する。このコギングトルクは回転の円滑を損ない、振動や異音の発生の原因となるので、小さく抑えがたいことが望まれる。

【0004】 そのため、従来より、コギングトルク低減のための工夫がいろいろなされている。マグネットロータの磁極（永久磁石）にスキー（傾き）を設けるのもその一つである（例えば、特開昭63-140645号公報）。また、永久磁石の着磁方向を斜めにして、ロータにスキー効果をもたらすものも開示されている（特開平5-168181号）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、マグネットロータの磁極にスキーを設ける方法にあっては、例えば、積層されたロータコアを永久磁石とともに積層方向に分割し、これら分割されたロータコアに永久磁石を挿入した後、一定角度ずつ段階状にずらせて軸に取り付ける必要があるため、作業工数が増大し、製作する手間と時間が増加し、コストアップにつながるという問題がある。また、永久磁石の着磁方向を斜めにしてスキー効果を持たせる方法にあっても、着磁方向を斜めにするための特別の工程を必要とし、同じく製作に手間と時間を要するという問題がある。

【0006】 本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、作業工数が少なく製作が容易で安価であり、かつ、コギングトルクや音振を低減することができる電動機のロータを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の上記目的は、下記の手段によって達成される。

【0008】 (1) 本発明に係る電動機のロータは、コア単体を軸方向に積層して形成されたロータコアの内部に永久磁石を配置し、該永久磁石の周方向外側に磁束遮断部を設けてなる電動機のロータにおいて、前記磁束遮断部の位置が、軸方向に対して連続的に変化していることを特徴とする。

【0009】 (2) 前記磁束遮断部の位置は、軸方向に

対して前記ロータコアの一端面から反対側の端面に向かって一方向に連続的に変化している。

【0010】(3) 前記磁束遮断部の位置は、軸方向に對して前記ロータコアの軸方向の中心位置より前記ロータコアの両端面に向かって対称に連続的に変化している。

【0011】(4) 本発明に係る他の電動機のロータは、コア単体を軸方向に積層して形成されたロータコアの内部に永久磁石を配置し、該永久磁石の周方向外側に磁束遮断部を設けてなる電動機のロータにおいて、前記磁束遮断部の位置が、軸方向に對して段階的に変化していることを特徴とする。

【0012】(5) 前記磁束遮断部の位置は、軸方向に對して前記ロータコアの一端面から反対側の端面に向かって一方向に段階的に変化している。

【0013】(6) 前記磁束遮断部の位置は、軸方向に對して段階的に繰り返し変化している。

【0014】(7) 前記磁束遮断部の位置は、周方向に変化している。

【0015】(8) 前記磁束遮断部の位置は、前記永久磁石の幅方向に平行移動している。

【0016】(9) 前記永久磁石は、板状の磁石である。

【0017】(10) 前記磁束遮断部は、貫通穴である。

【0018】(11) 前記永久磁石は、肩板状の磁石であり、前記コア単体は、周方向の長さが前記肩板状の磁石よりも長い孤状の磁石押入穴を有し、前記磁束遮断部は、前記コア単体を前記磁石押入穴の位置を周方向に変化させながら積層した後前記磁石押入穴に前記永久磁石を挿入した時に出来る隙間である。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、磁束遮断部の位置がコア単体を積層する軸方向に對して連続的または段階的に変化するよとして磁束遮断部が軸方向に對して斜めに形成したので、永久磁石による磁束が軸方向に對して斜めになり、従来のように永久磁石自体を斜めに配置したりまたは磁石の着磁方向を斜めにすることなく、スキューを設けることができ、コギングトルクや音振の低減が図られる。また、磁束遮断部の位置を変化させること以外の作業については通常のもので足りるため、従来に比べて作業工数が少なく、製作も容易であり、安価である。

【0020】特に、ロータコアの軸方向の中心位置よりロータコアの両端面に向かって対称に連続的に磁束遮断部の位置が変化している場合には、磁束遮断部がロータコアの軸方向の中心位置に對して対称であるため、軸方向に作用するスラスト荷重が発生しない。

【0021】また、磁束遮断部の位置が軸方向に對して段階的に繰り返し変化している場合には、軸方向に作用

するスラスト荷重が低減される。

【0022】さらに、永久磁石として板状または肩板状の磁石を使えるため、この点からも製作が容易で、安価である。

【0023】また、磁束遮断部が貫通穴または磁石押入穴の一部である場合には、打抜き用の所定の型を用意するだけで足り、作業が簡単である。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を使って、本発明の実施の形態を説明する。

【0025】(実施形態1) 図1は、本発明の電動機のロータの一例を示す斜視図である。

【0026】この電動機は、ロータ10内に4個の永久磁石を埋め込んだ4極(2極対)の1PMモータ(埋込み磁石型モータ)である。このロータ10は、薄い(例えは、0.5mm厚)円形のけい素鋼板(コア単体)11を複数枚軸方向に積層して形成されたロータコア12と、該ロータコア12の中心にあるシャフト穴13に圧入されたモータシャフト(図示せず)と、ロータコア12の外周部の円周方向に等間隔に配置された4個の永久磁石14とかなる。永久磁石14は、製作が容易で安価な通常の板状磁石を使用する。

【0027】また、各永久磁石14の周方向外側のロータコア外周部には、磁束を通さない1対のブラックスパリア(磁束遮断部)15, 16が設けられている。ここでは、各ブラックスパリア15, 16は、略径方向の位置可変(後述するように、パリア位置が周方向に変化する)の第1パリア部15a, 16aと、永久磁石14の周方向端面に隣接する位置固定の第2パリア部15b, 16bとからなっている。第2パリア部15b, 16bは、永久磁石14と同様、けい素鋼板11を積層する軸方向に對して平行に伸長しているが、第1パリア部15a, 16aの位置は、軸方向に對してロータコア12の一端面から反対側の端面に向かって一方向に連続的に変化している。なお、ブラックスパリア15, 16は貫通穴であり、後述するように、特に第2パリア部15b, 16bの貫通穴は、永久磁石14を挿入する磁石押入穴17と一体的に共通の型で打ち抜かれ、ロータコア12の長手方向(つまり、積層方向または軸方向)に貫通している。

【0028】図2は、ブラックスパリア15, 16の形状を工程別に示す図面である。ここで、同図(A)は基本型抜き形状、同図(B)はパリア型抜き形状、同図(C)は対応する磁石形状をそれぞれ示している。

【0029】本実施形態では、ブラックスパリア15, 16(特に第1パリア部15a, 16a)の位置が、周方向に変化しながら、軸方向に對してロータコア12の一端面から反対側の端面に向かって一方向に連続的に変化している。

【0030】この場合、まず、基本型抜き形状は、図2

(A) に示すように、矩形の磁石挿入穴 1 7 と、該磁石挿入穴 1 7 の周方向端面に隣接する第2パリア部(貫通穴) 1 5 b, 1 6 b を一つの共通の型で一体的に打ち抜いて形成される。この基本型抜き形状は、積層する全枚数分のけい素鋼板 1 1 について共通に同一の態様で実現される。なお、作業の効率化を図るために、4 個の型を所定の位置に配置して1枚ごとにまたは複数枚まとめて1回の打抜き作業で済むようにするのが好ましい。

【0031】次に、パリア型抜き形状は、図2 (B) に示すように、略径方向の第1パリア部(貫通穴) 1 5 a, 1 6 a を一つの型で打ち抜いて形成される。このとき、積層する1枚のけい素鋼板 1 1 ごとにパリア位置が周方向(この例では、A方向)に変化するよう、けい素鋼板 1 1 か型のどちらか一方を回転させて相対的に1枚ごとに一定角度ずつA方向にずらしながら、全枚数(N枚)分のけい素鋼板 1 1、つまり、ロータコア 1 2 の一端面のけい素鋼板 1 1-1 から他端面のけい素鋼板 1 1-Nまでを打ち抜いていく。このとき、1枚ずつ回転させる前記一定角度は、好ましくは、最終的にロータコア 1 2 の一端面(けい素鋼板 1 1-1)から他端面(けい素鋼板 1 1-N)までの間にステータ(図示せず)の1スロット分だけずれるような角度に設定されている。これにより、第1パリア部 1 5 a, 1 6 a の位置は、周方向に変化しながら、軸方向に対してロータコア 1 2 の一端面から反対側の端面に向かって一方に向連続的に変化することになり、図1中に破線で示すようなブラックスパリア 1 5, 1 6 (特に第1パリア部 1 5 a, 1 6 a) のスキューが形成される。なお、この場合にも、作業の効率化を図るために、8 (= 2 × 4) 個の型を所定の位置に配置して1枚ごとに1回の打抜き作業で済むようにするのが好ましい。

【0032】このとき、永久磁石 1 4 は、図2 (C) に示すように、製作が容易で安価な通常の板状磁石を使用することができる。

【0033】一方、図示しないが、ロータ 1 0 の周囲にはステータが配置され、該ステータにはロータ 1 0 と対向させて複数のティースが形成され、各ティース位置にはスロットが形成されている。スロットにはコイルが挿入されている。このようにしてステータに巻きされたコイルに電流を流すことによって回転磁界が発生し、この回転磁界によってステータとロータ 1 0 との間に反発力と吸引力が発生して、ロータ 1 0 が回転する。このとき発生するトルクは、ステータコイルとロータ 1 0 の永久磁石 1 2 とが反応、吸引することによるマグネットトルクと、ステータコイルがロータ 1 0 の鉄(ロータコア 1 1)を引き付けることによって発生するリラクタンストトルクとからなる。

【0034】なお、ロータコアの積層方法、換言すれば、ブラックスパリアに對するスキューの設け方は、図1の態様に限定されるわけではなく、その他いろいろな

態様が考えられる。図3には、例として、さらに三つの態様を示している。なお、ここでは、ブラックスパリアの形状は図1および図2に示すものと同一とする。また、共通する部材には同一の符号を付している。

【0035】(実施形態2) 図3 (A) のロータ 1 0 a では、ブラックスパリア 1 5, 1 6 (特に第1パリア部 1 5 a, 1 6 a) の位置が、周方向に変化しながら、軸方向に対してロータコア 1 2 a の一端面から反対側の端面に向かって一方に向段階的に変化している。ここでは、例えば、ステータ(図示せず)の1スロット分だけ2段階にずれている。段階の境界位置は、好ましくは、ロータコア 1 2 a の軸方向の中心位置Mである。この場合のパリア型抜き形状は、段階が変わると共に一定角度ずつA方向にずらしながら、積層する全枚数分のけい素鋼板 1 1 を打ち抜いていく(図2参照)。これにより、積層されたロータコア 1 2 a に同図中に破線で示すようなスキューが形成される。なお、このロータコア積層方法の場合、変化する段階数は3段階以上であっても良い。

【0036】(実施形態3) 図3 (B) のロータ 1 0 b では、ブラックスパリア 1 5, 1 6 (特に第1パリア部 1 5 a, 1 6 a) の位置が、周方向に変化しながら、軸方向に対してロータコア 1 2 b の軸方向の中心位置Mよりロータコア 1 2 b の両端面に向かって対称に連続的に変化している。ここでも、好ましくは、軸方向に対するずれ量は、ステータ(図示せず)の1スロット分である。この場合のパリア型抜き形状は、中心位置Mまでは1枚ごとに一定角度ずつA方向にずらしながら、また、中心位置Mを過ぎてからは1枚ごとに一定角度ずつ逆のB方向にずらしながら、積層する全枚数分のけい素鋼板 1 1 を打ち抜いていく(図2参照)。これにより、積層されたロータコア 1 2 b に同図中に破線で示すようなスキューが形成される。

【0037】このような積層方法(スキュー方法)を探用した場合には、特に、ブラックスパリア 1 5, 1 6 (第1パリア部 1 5 a, 1 6 a) がロータコア 1 2 b の軸方向の中心位置Mに対して対称であるため、軸方向に作用するスラスト荷重が発生しないという利点が得られる。

【0038】(実施形態4) 図3 (C) のロータ 1 0 c では、ブラックスパリア 1 5, 1 6 (特に第1パリア部 1 5 a, 1 6 a) の位置が、周方向に変化しながら、軸方向に対して段階的に繰り返し変化している。ここでは、例えば、ステータ(図示せず)の1スロット分だけ2段階に2回繰り返し変化している。この場合のパリア型抜き形状は、繰り返し単位ごとに、段階が変わることに一定角度ずつA方向にずらしながら、積層する全枚数分のけい素鋼板 1 1 を打ち抜いていく(図2参照)。これにより、積層されたロータコア 1 2 c に同図中に破線で示すようなスキューが形成される。なお、このロータコ

ア積層方法の場合、変化する段階数は3段階以上であっても良く、また、繰り返す回数は3回以上であっても良い。

【0039】このような積層方法（スキー方法）を採用した場合には、特にロータ10cに対し軸方向に作用するスラスト荷重が低減するという利点がある。

【0040】（実施形態5）図4は、ブラックスパリアの他の形状例を工程別に示す図面である。ここでも、図2と同様、同図（A）は基本型抜き形状、同図（B）はパリア型抜き形状、同図（C）は対応する磁石形状をそれぞれ示している。なお、図1～図3と共に通する部材には同一の符号を付している。

【0041】本実施形態では、ブラックスパリア25, 26は、L字形の形状をしており、その位置が永久磁石14の幅方向に平行移動している。なお、図4（B）では、図1に示すロータコア積層方法（スキー方法）を適用した場合を示しているが、これに限定されるわけではなく、図3（A）～（C）に示す方法も適用可能であることはもちろんである。

【0042】この場合、まず、基本型抜き形状は、図4（A）に示すように、矩形の磁石挿入穴27を一つの型で打ち抜いて形成される。この磁石挿入穴27は、図2（A）の磁石挿入穴17に相当するものである。この基本型抜き形状は、積層する全枚数分のけい素鋼板11aについて共通に同一の態様で実現される。なお、図2に示す場合と同様、作業の効率化を図るために、4個の型を所定の位置に配置して1枚ごとにまたは複数枚まとめて1回の打抜き作業で済むようにするのが好ましい。

【0043】次に、パリア型抜き形状は、図4（B）に示すように、L字形のブラックスパリア25, 26を一つの型で打ち抜いて形成される。このとき、パリア位置が永久磁石14に平行（この例では、C方向）に移動するよう、けい素鋼板11aをかたのどちらか一方を平行移動させて相対的にずらしながら、積層する全枚数（N枚）分のけい素鋼板11a、つまりロータコアの一端面のけい素鋼板11a-1から他端面のけい素鋼板11a-Nまでを打ち抜いていく。なお、その際には、上記のように、この場合にも図1および図3（A）～（C）に示すような各種態様のロータコア積層方法（スキー方法）が可能であるため、採用する態様に応じたパリア打抜き作業を実施することになる。

【0044】このときにも、永久磁石14は、図4（C）に示すように、製作が容易で安価な通常の板状磁石を使用することができます。

【0045】（実施形態6）図5は、ブラックスパリアのさらに他の形状例を工程別に示す図面である。ここでも、図2および図4と同様、同図（A）は基本型抜き形状、同図（B）はパリア型抜き形状、同図（C）は対応する磁石形状をそれぞれ示している。なお、図1～図4と共に通する部材には同一の符号を付している。

【0046】本実施形態では、磁石挿入穴を利用してブラックスパリアを形成し、磁石挿入穴の位置を変えることによってそのブラックスパリアにスキーを設けている。すなわち、永久磁石として、図5（C）に示すように、扇板状の磁石34を使用し、各けい素鋼板11bは、周方向の長さがその扇形磁石34よりも長い弧状の磁石挿入穴37を有している。ブラックスパリアは、その磁石挿入穴37を有するけい素鋼板11bを磁石挿入穴37の位置を周方向に変化させながら積層した後、磁石挿入穴37に永久磁石34を押入した時に出来る隙間である。したがって、ブラックスパリアの型は、不要である。なお、押入した永久磁石34の固定は、積層後、磁石挿入時に出来る前記隙間（ブラックスパリアとして機能する）に所定の樹脂（例えば、耐熱性のあるエポキシ樹脂など）を充填してなされる。なお、図5（B）では、図1に示すロータコア積層方法（スキー方法）を適用した場合を示しているが、これに限定されるわけではなく、もちろん、図3（A）～（C）に示す方法も適用可能である。

【0047】この場合、まず、基本型抜き形状は、図5（A）に示すように、周方向の長さが扇形磁石34よりも長い弧状の磁石挿入穴37を一つの型で打ち抜いて形成される。この基本型抜き形状は、積層する全枚数分のけい素鋼板11bについて共通に同一の態様で実現される。なお、図2および図4の場合と同様、作業の効率化を図るために、4個の型を所定の位置に配置して1枚ごとにまたは複数枚まとめて1回の打抜き作業で済むようになるのが好ましい。

【0048】次に、図5（B）に示すように、磁石挿入穴37が形成された全枚数（N枚）分のけい素鋼板11bをロータコアの一端面のけい素鋼板11b-1から他端面のけい素鋼板11b-Nまで逐次（この例では、B方向に）回転させながら積層する。なお、その際には、上記のように、この場合にも図1および図3（A）～（C）に示すような各種態様のロータコア積層方法（スキー方法）が可能であるため、採用する態様に応じた回転と積層作業を実施する。

【0049】このとき、上記のように、永久磁石34は、図4（C）に示すような扇板状磁石を使用することができ、製作が容易で安価である。

【0050】したがって、上記した各実施の形態によれば、ブラックスパリア14, 15（特に14a, 15a）；25, 26；35, 36の位置が、軸方向に對して連続的または段階的に変化するようにして、これらブラックスパリアを軸方向に對して斜めに形成したので、永久磁石14, 34による磁束が軸方向に對して斜めになり、従来のように永久磁石自身を斜めに配置したりまたは磁石の着磁方向を斜めにすることなく、スキーを設けることができ、コギングトルクや音振（振動や異音の発生）の低減が図られる。

【図面の簡単な説明】

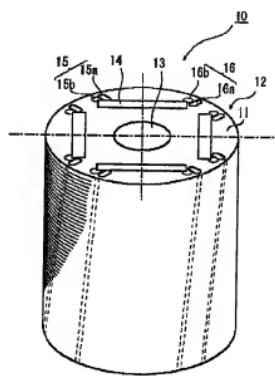
【図1】 本発明の電動機のロータの一例を示す斜視図である。

【図2】 図1のフラックスバリアの形状を工程別に示す図面である。

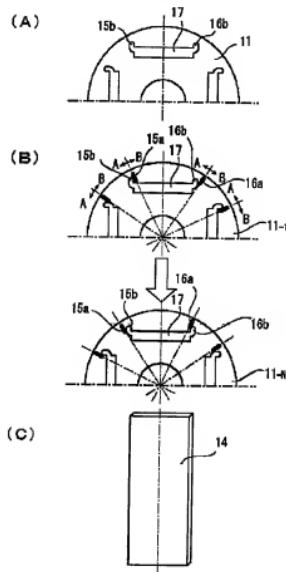
【図3】 他のロータコア積層方法を示す図1に対応する斜視図である。

【図4】 フラックスバリアの他の形状例を工程別に示す図面である。

【図1】



【図2】



【図5】 フラックスバリアのさらに他の形状例を工程別に示す図面である。

【符号の説明】

10, 10a, 10b, 10c…ロータ、

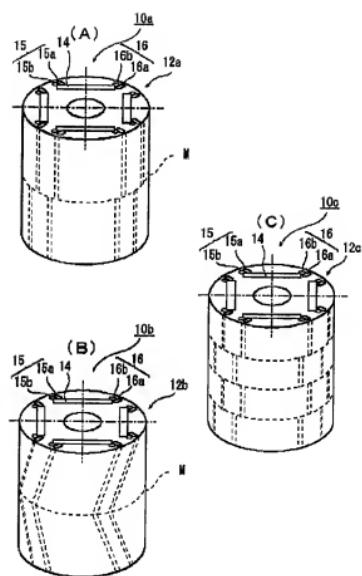
11, 11a, 11b…けい素鋼板（コア単体）

12, 12a, 12b, 12c…ロータコア、

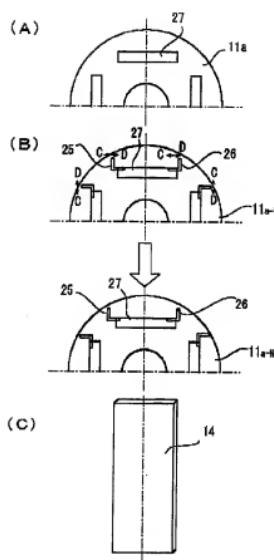
14, 34…永久磁石、

15, 16, 25, 26, 35, 36…フラックスバリア（磁束遮断部）。

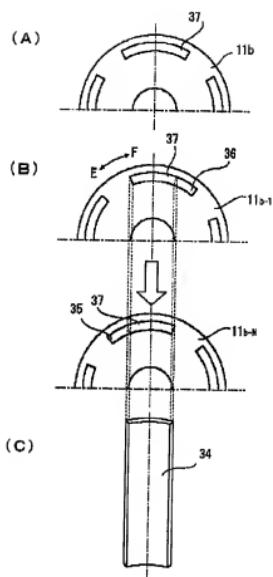
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 吉村 由佳
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

Pターム(参考) 5H622 AA02 CA02 CA07 CA10 CA13
CB04 CB05 PP03 PP10 PP11
QB03